

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-181735

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

| (51)Int.Cl. ⁹ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|---------------|--------|
| H 0 4 L 12/28 | | 9466-5K | H 0 4 L 11/20 | D |
| | 12/26 | | H 0 4 Q 3/00 | |
| H 0 4 Q 3/00 | | 9466-5K | H 0 4 L 11/12 | |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平7-340510

(22)出願日 平成7年(1995)12月27日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72)発明者 足立 博

福岡県福岡市博多区博多駅前一丁目4番4号 富士通九州通信システム株式会社内

(72)発明者 江口 信彦

福岡県福岡市博多区博多駅前一丁目4番4号 富士通九州通信システム株式会社内

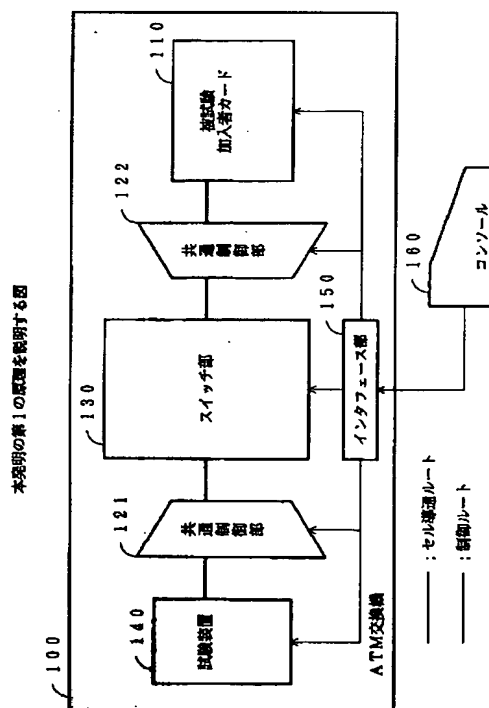
(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

(54)【発明の名称】 ATM交換機のセル導通試験方式

(57)【要約】

【課題】本発明はATM交換機のセル導通試験方式に関し、セル導通試験を高い精度で、効率良く行なうことのできるATM交換機のセル導通試験方式を実現することを目的とする。

【解決手段】セルのヘッダを参照して、セルの宛先を決定するATM交換機において、ATM交換機に組み込まれ、試験セルの送受信を行なう試験装置と、試験装置からの試験セルのヘッダを付け替え、宛先の指定を行なう共通制御部と、ATM交換機に接続されたコンソールから入力される試験情報を、前記試験装置、および、前記共通制御部に送出するインタフェース部を設け、コンソールから試験ルート、送出試験セル数のセル導通試験条件を設定し、試験装置が設定されたセル導通試験条件にしたがって、試験セルを送出し、折り返えされた試験セルを受信してセル導通試験を行なうように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セルのヘッダを参照して、セルの宛先を決定する A T M 交換機において、前記 A T M 交換機に組み込まれ、試験セルの生成、送受信を行なう試験装置と、試験装置からの試験セルのヘッダを付け替え、宛先の指定を行なう共通制御部と、前記 A T M 交換機に接続されたコンソールから入力される試験情報を、前記試験装置、および、前記共通制御部に送出するインタフェース部を設け、前記コンソールから試験ルート、送出試験セル数のセル導通試験条件を設定し、前記試験装置が設定されたセル導通試験条件にしたがって、試験セルを送出し、折り返えされた試験セルを受信してセル導通試験を行なうことを特徴とする A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 2】 前項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、前記 A T M 交換機を構成する装置ごとにセルカウンタを設け、前記セルカウンタのカウント値から障害箇所を特定することを特徴とする請求項 1 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 3】 前項記載のセルカウンタを、試験セルのみをカウントする試験セルカウンタで構成したことを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 4】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、A T M 交換機のセル導通試験を実行するスケジュールを設定するセル導通試験スケジューラを設けたことを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 5】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、試験セルを識別し、試験セルを廃棄する試験セル廃棄部を設け、前記セルカウンタのカウント値からマルチポイント通信の各加入者カードで受信した試験セル数をカウントし、カウント後の試験セルは試験セル廃棄部で廃棄することを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 6】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、非サービス状態の加入者カードからの試験セルの通過、廃棄を制御する試験セル制御部を設け、セルに試験セルであることを表示し、ワーキングライン側、プロテクションライン側に送出し、ワーキングライン側、プロテクションライン側の一方で折り返し設定を行ない、試験セルは折り返し設定された側で折り返され、他方の折り返し設定されない側では前記試験セル制

御部により試験セルを廃棄することを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 7】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、回線側から折り返されたセルに、試験セルであることを表示するビットを付与する試験セル表示ビット付与部を設け、回線側で折り返したセルに試験セルであることを表示するビットを付加して、試験セル導通試験を行なうことを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 8】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、0 系、1 系の A T M 交換機に組み込まれた 0 系、1 系の試験装置を設け、0 系、1 系の独立の折り返し設定を行ない、現用系、予備系の試験セル導通試験を同時に行なうことを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 9】 前項記載の 0 系、1 系の試験装置は、それぞれ独立に、試験セル送出速度、試験セル送出個数を設定することを特徴とする請求項 8 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 10】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、独立したルートのみを試験ルートを設定する試験ルート設定部を設けたことを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 11】 2 項記載の A T M 交換機のセル導通試験方式において、試験セルフフォーマット内に試験識別番号を付与する試験識別番号付与部を設け、セル導通試験を行なうとき、送出試験セル数、受信試験セル数を試験識別番号単位に管理することを特徴とする請求項 2 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【請求項 12】 1 項記載の A T M 交換機に收容される遠隔集線装置の導通試験方式において、前記 A T M 交換機に收容される前記試験装置から試験セルを送出し、試験セルを受信した前記遠隔集線装置は試験ビットを付与し、被試験加入者カードに送出し、該加入者カードは試験セルを折り返し、前記 A T M 交換機内の前記試験装置に送出し、試験セルの導通試験を行なうことを特徴とする請求項 1 記載の A T M 交換機のセル導通試験方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、A T M 交換機のセル導通試験方式に関する。A T M (Asynchronous Transfer Mode、非同期転送モード) 通信は画像通信、高速データ通信、音声信号の通信等のマルチメディアの通信を提供可能とする高速通信技術である。

3

【0002】このATM通信においては、通信される情報を48バイトの固定長のデータに分割し、その先頭に5バイトの宛先情報（ヘッダと称する）を付加したセルと呼ばれる固定長のデータとして転送する。そして、ATM交換機内では、それぞれのセルのヘッダの情報から、そのセルの送出先を判定して、指定の回線、あるいは端末に送出することにより通信を行なっている。

【0003】このようなマルチメディア通信に利用されるATM交換機は高い信頼度が要求されている。そこで、ATM交換機の高い信頼度を維持するために、セル導通試験を、高い精度で、効率良く行なうことが望まれている。

【0004】

【従来の技術】図14は従来例を説明する図を示す。図中の100はATM交換機、110、111は加入者カード、121、122は共通制御部、130はスイッチ部であり、160はATM交換機100の保守を行なうためのコンソールであり、300はATM交換機100に外付けする測定器である。

【0005】加入者カードにはセルリレー方式用、フレームリレー用等のものがあり、例えば、ATMセル導通試験を行なう場合は、測定器300から、加入者カード111、共通制御部121、スイッチ部130を介して試験セルを送出し、試験セルは共通制御部122をとおして、試験対象の加入者カード110で折り返えされ、逆のルートをとおって測定器300で受信され、測定器300で折り返えされた試験セルをチェックする。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来例では、下記のような問題点が生じる。

・試験の都度、測定器300のつなぎこみが必要であるので、試験の前準備に長時間を要する。

【0007】・測定器300から送出した試験セルを、折り返し受信して正常性をチェックする。しかし、異常が検出されたとき、その障害発生箇所の特定に長時間を要する。

【0008】・スイッチ部130の試験においては、ユーザセルと同じルートしか試験できないので、スイッチの二重化構成による系切り替え後のルートの保証ができない。

【0009】・ポイント〜マルチポイントサービスの試験が困難である。

・回線切り替えを行なうAPS(Automatic Protection Switching)サービスの試験が困難である。

【0010】・ATM交換機100内の残留セルにより試験の精度が低下する。本発明は、ATM交換機のセル導通試験を高い精度で、効率良く行なうことのできるATM交換機のセル導通試験方式を実現しようとする。

【0011】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の第1の原

4

理を説明する図である。図中の100はATM交換機であり、140はATM交換機に組み込まれ、試験セルの生成、送受信を行なう試験装置であり、121、122は試験装置140からの試験セルのヘッダを付け替え、宛先の指定を行なう共通制御部であり、150はATM交換機100に接続されたコンソール160から入力される試験情報を、試験装置140、および、共通制御部121、122に送出するインタフェース部である。

【0012】本発明では、コンソール160から試験ルート、送出試験セル数のセル導通試験条件を設定し、ATM交換機100に組み込まれた試験装置140に送出し、試験装置140は設定されたセル導通試験条件にしたがって、試験セルを送出し、折り返えされた試験セルを受信してセル導通試験を行なう。

【0013】このような構成をとることにより、ATM交換機100のコンソール160から試験条件を設定することができ、従来例で必要であった、測定器のつなぎこみがなくなり、試験条件の設定も容易に行なうことができ、効率的にセル導通試験を行なうことができる。

【0014】図2は本発明の第2の原理を説明する図である。図中の100はATM交換機、110は加入者カード、121、122は共通制御部、130はスイッチ部、140は試験装置、150はインタフェース、160はコンソールであり、原理図1で説明したと同一構成物である。200はATM交換機100に収容される遠隔集線装置であり、211、212は加入者カード、221、222は共通制御部、230は集線部である。

【0015】本発明では、遠隔集線装置200に収容される加入者カード211を試験するとき、ATM交換機100に収容される試験装置140から試験セルを送出し、試験セルを受信した遠隔集線装置200側で試験セルに試験セルであることを示す試験セル表示ビット（以下Tビットと称する）を付与し、共通制御部222を通して、被試験加入者カード211で折り返し、逆のルートをとおってATM交換機100へ送出する。

【0016】このとき、回線Lを通過するので、試験セルはTビットを含まないフォーマットであることが必要であり、共通制御部222でTビットをクリアして回線Lに送出する。

【0017】ATM交換機100の試験装置140は回線Lをとおして受信した試験セルをカウントしてセルの導通試験を行なう。

【0018】

【発明の実施の形態】図3は本発明のセルフフォーマットを説明する図である。本発明のセル導通試験はATM交換機100の信頼度を維持するために、ATM交換機100の運用中にユーザ間の通信に使用するユーザセルの間に、試験セルを挿入して送出し導通試験を行なうものである。そこで、ユーザセルと試験セルとを識別するために試験セルには試験セルであることを示す試験セル識

別ビット（以下Tビットと称する）を付与している。

【0019】試験セルには試験装置140で試験IDを付与して送出している。本発明では6オクテットに試験IDを付与しており、試験セル全体としては54オクテットとしている。

【0020】また、8～54オクテットには疑似ランダムパターンを挿入しておき、疑似ランダムパターンのエラーチェックを行なうことによりビットエラーの発生数もカウントすることができる。

【0021】このような試験セルを使用することにより、本発明のセル導通試験が可能となる。図4は本発明の実施の形態（1）を説明する図を示す。本発明のATM交換機100は、スイッチ部130を3段構成としており、スイッチ131～133から構成している。セルカウンタはATM交換機100のそれぞれの構成部に設けており、加入者カード110、共通制御部121、122には、入側、出側に設けており、セル導通試験の結果がNGの場合、それぞれの前後のセルカウンタのカウント値を比較することにより、容易にセルの脱落が発生した箇所を特定することができる。

【0022】また、試験セルはユーザセルと混在して通過するので、図4で説明したセルカウンタを試験セルのみを選択してカウントする機能を備えた試験セルカウンタ（図示省略）で構成することにより、ユーザセルの影響を排除することが可能となる。

【0023】図5は本発明の実施の形態（1）のセル受信のフローチャートである。以下、フローチャートのステップ（図中Sと示す）にしたがって、試験装置140の動作を説明する。

【0024】S1；受信したセルのヘッダに書き込まれたVPI、VCIが指定の値に一致したか否かを判定する。

S2；PTI (Payload Type)の値が指定の値に一致したか否かを判定する。

【0025】S3；CLP (Congestion Level)の値が指定の値に一致したか否かを判定する。

S4；TEST-IDが一致したか否かを判定する。S1～S4で否の場合はS11へ進む。

【0026】S5；受信セルのカウント値を「+1」カウントする。

S6；試験セルのシーケンシャルナンバ（図中SNと示す）のCRCのチェックを行なう。

【0027】S7；シーケンシャルナンバが前に受信したセルのシーケンシャルナンバ+1（図中シーケンシャルナンバの期待値をSNRと示す）であるかをチェックする。

【0028】S8；シーケンシャルナンバが期待値に一致しない場合は、エラーセルカウンタを「+1」する。

S9；シーケンシャルナンバが期待値に一致した場合は、次の期待値としてシーケンシャルナンバ+1を設定

する。

【0029】S10；S6のシーケンシャルナンバのCRCチェックでエラー発生の場合は、シーケンシャルナンバエラーカウンタを「+1」カウントし、シーケンシャルナンバの期待値はそのまま保持する。

【0030】S11；S1～S4で否となった場合は、そのセルを廃棄する。このような処理により、試験セルの正常受信数、シーケンシャルナンバのCRCエラー発生数、シーケンシャルナンバエラー発生数をカウントしセル導通試験を行なう。

【0031】このような試験セルはユーザセルの間に挿入され送受信されるものであり、ATM交換機100の運用中に自動的に実行することができる。そこで、セル導通試験スケジューラを設け、任意のタイミングでセル導通試験を行なうように構成することも可能である。

【0032】図6は本発明の試験セル選択部を説明する図を示す。本発明で、スイッチ部130は、図4で説明したようにスイッチ部130は3段構成をとっている。さらにATM交換機100の信頼度を高めるために、二重化構成を採用しており、スイッチ部130は複数のスイッチ131A～133A、131B～133Bから構成されている。

【0033】例えば、スイッチ132Aの入力側にはACT系のスイッチ131AとSBY系のスイッチ131Bが接続されている。ここで、スイッチ132A内のセル監視部130Aは入力してくるセルのTビットを監視し、Tビットが設定されたセルを検出したときには、そのタイミングだけ、SBY系のスイッチ131Bからのセルを選択するようにセル選択部130Bに指示を出す。

【0034】このような構成により、SBY系のスイッチ131Bからの試験セルを選択して流すことが可能となる。上図はスイッチ132Aで説明したが、すべてのスイッチ131A～133A、131B～133Bも同様な構成をとっており、このような構成により、試験セルをACT系、SBY系のいずれにも導通させることができ、二重化交絡部分の試験も可能となり、系切替え後の正常性を保証することができる。

【0035】図7は本発明の実施の形態（2）を説明する図を示す。図は、試験装置140から加入者カード111、112に試験セルを送出するポイントツウマルチポイントのセル導通試験を行なう図を示す。実施の形態（2）では、加入者カード111、112に試験セルの廃棄を行なう試験セル廃棄部と図4で説明したセルカウンタとを設けている。

【0036】本発明では、試験装置140から試験セルを送出し、共通制御部121、122、スイッチ部130をとおして、複数の加入者カード111、112（3個以上であっても同様である。）に送出する。加入者カード111、112では、セルカウンタで受信した試験

10

20

30

40

50

セルの個数をカウントすることにより、それぞれのパスの正常性をチェックする。また、異常がある場合には、それぞれの装置に設けられたセルカウンタのカウント値から容易に障害箇所を特定することができる。

【0037】図中の破線は試験セルの通過ルートを示し、ここでは、スイッチ部130でセルコピーを行なうて、マルチポイント通信を行なう状態を示す。また、加入者カード111、112の試験セル廃棄部で試験セルを廃棄することにより、他のパスへの使用済みの試験セルの混入を防止することができる。

【0038】図8、9は本発明の実施の形態(3)を説明する図(その1)、(その2)を示す。ATM通信においては、システムとして高い信頼度が要求されているので、回線も二重化構成としている。二重化された一方の回線をワーキングライン(Working Line)と称し、他方の回線をプロテクションライン(Protection Line)と称し、通常は、ワーキングラインにより通信を行なっており、障害が発生した場合にはプロテクションラインに切り替え使用する。高い信頼度が維持するには、ワーキングラインの稼働中でも、プロテクションラインの正常性のチェックを行なうことが必要である。

【0039】本発明では、共通制御部121でTビットを識別することにより、非サービス状態の加入者カード112からの試験セルを通過させる試験セル制御部120Bを設けた構成としている。

【0040】図8(A)に示す折り返し設定により、ワーキングラインに対応する共通制御部121の回線対応部での折り返し試験、図8(B)に示す折り返し設定により、ワーキングラインに対応する加入者カード111での折り返し試験、図9(C)に示す折り返し設定によりプロテクションラインに対応する共通制御部121の回線対応部での折り返し試験、図9(D)に示す折り返し設定によりプロテクションラインに対応する加入者カード112での折り返し試験を行なうことができる。

【0041】図9(C)、(D)においては、共通制御部121にプロテクションライン側からの試験セルが折り返されるが、Tビットが「オン」であることから試験セルであることを確認し、試験セル制御部120Bを通過させ試験装置140へ送出する。

【0042】それぞれの折り返し設定において、折り返し設定されない側に送出された試験セルはそれぞれの試験セル廃棄部でヘッダが参照され、試験セルはTビットがオンとなっているので、そこで廃棄される。

【0043】このような設定により、ワーキングライン、プロテクションラインを個別に試験することが可能となる。図10は本発明の実施の形態(4)を説明する図である。図において、共通制御部121にはTビット削除部120A、加入者カード110にはTビットを付加するTビット付加部110Aを設けた構成としている。

【0044】加入者カード110で、Tビット=1の試験セルは、回線側には送出されず廃棄される。図10では、試験セルを回線側に送出ために、試験装置140から送出された試験セルのTビットを共通制御部121のTビット削除部120Aで「0」に設定する。Tビット=「0」に設定された試験セルはヘッダの指定により、試験対象の加入者カード110を経由して、回線側に出力される。

【0045】回線側に出力された試験セルは回線側で折り返えされ、加入者カード110に入力される。加入者カード110では試験セルであることを表示するために、Tビット付加部110AでTビット=「1」に設定して、送出することにより、試験装置140で回収され、セル導通試験を行なうことができる。

【0046】図11は本発明の実施の形態(5)を説明する図を示す。ATM交換機100は先に述べたように高い信頼度を要求されており、ATM交換機100を構成するそれぞれの装置を二重化している。二重化されている一方の系を0系、他方の系を1系を称しており、障害の発生等により、切り替え使用を行なう。

【0047】本発明では、このような0系、1系のATM交換機100、101にそれぞれの試験装置140を搭載し、0系、1系の試験装置140から独立に試験セルを送出、折り返すことにより、ACT系、SBY系のルートの導通試験も同時に行なうことができる。

【0048】図においては、0系は0系内のルート(太線で示す)、1系は1系内のルートで導通試験を行なっているが、交絡したルート(破線で示す)で導通試験を行なうことができることは勿論である。

【0049】また、図11の構成において、試験装置140は独立した構成であり、コンソール160から、それぞれ独立に試験条件を設定することができ、例えば、試験セルの送出個数、送出速度を任意に設定できる。

【0050】本発明において、試験セルを送出する試験装置140には、図示省略の試験識別番号付与部を設けてある。セル導通試験は複数の導通ルートを指定し、連続して行なうことが一般的である。ATM交換機100のスイッチ部130には、バッファを備えており、セルを一旦蓄積してから、指定の速度で送出する。

【0051】かかる、セル導通試験において、試験ルートを切り替えたとき、スイッチ部130のバッファに、前の導通試験用の試験セルが残留していた場合には、次の試験において、試験セルの混入が発生し、通過した試験セル数を正しくカウントすることができなくなる。

【0052】そこで、本発明では試験識別番号付与部を設け、導通試験ごとにTEST-IDを付与することにより、前回の導通試験の残留セルが存在しても、TEST-IDにより前の試験の残留セルを分離することが可能となり、正確な試験セル数をカウントすることが可能となる。

【0053】図12は本発明の実施の形態の試験ルート設定部のフローチャートを示す。例えば、図4で説明したように、スイッチ部130が複数のスイッチ131～133から構成されている場合、1つの端末から、他の端末へのルートは複数存在する。このような、複数のルートについて、全ての導通試験を行なうと、重複したルートの試験を行なうことになり、導通試験の効率を低下させることになる。

【0054】そこで、セル導通試験においては、すべてのスイッチを通過し、且つ、重複したルートは試験しないよう、試験ルート設定部で試験ルートを設定する。

S1；スイッチ部130が3段構成可否かを判定する。

【0055】S2；3段構成の場合には、2段目のスイッチ（図中ICSWと示す）内の同一の入出ルートの試験を行なう。（同一スイッチ系）

S3；2段目のスイッチ内のクロスルートの試験を行なう。（同一スイッチ系）

S4；2段目のスイッチ内の同一の入出ルートの試験を行なう。（交絡スイッチ系）

S5；2段目のスイッチ内のクロスルートの試験を行なう。（交絡スイッチ系）

S6；3段スイッチ構成でない場合は $n \times n$ の交点試験を行なう。

【0056】例えば、8入力、8出力のスイッチを4個使用した、3段構成のスイッチの導通試験においては、導通試験ルート数を約1/4に削減することができる。図13は本発明の実施の形態（6）を説明する図である。図はATM交換機100に收容される遠隔集線装置200のセル導通試験を行なう図である。

【0057】図において、ATM交換機100と遠隔集線装置200は回線Lで接続される。回線L上のセルフフォーマットはTビットは「0」であり、遠隔集線装置200に送出される試験セルのTビットを共通制御部121のTビット削除部で「0」に設定する。

【0058】Tビットが「0」に設定された試験セルを受信した遠隔集線装置201、202の加入者カード212はTビット付与部により、Tビット「1」に設定する。そして、Tビット「1」に設定した試験セルを被試験加入者カード211に送出し、被試験加入者カード211で折り返す。そして、共通制御部222でTビット「0」に設定して回線Lに送出し、ATM交換機100の試験装置140で回収することにより、遠隔集線装置200に対するセル導通試験を行なう。

【0059】この構成においても、セレクト200Aにより、試験セルを選択通過させることにより、ACT系と、SBY系の導通試験を同時に行なうことが可能である。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、試験セルの送出、受信を行なう試験装置をATM交換機内に実装することによ

り、ATM交換機のコンソールから試験条件の設定が容易となり、セル導通試験を効率良く行なうことができる。

【0061】また、0系、1系の二重化されたATM交換機にそれぞれ試験装置を実装し、独立に折り返し設定し、ACT系、SBY系のセル導通試験を同時に行なうことができ、系切り換え後の正常性も保証できる。

【0062】さらに、試験セルには試験セルであることを表示するTビットを付与し、Tビットを監視して、通過、廃棄処理を行なうことにより、ポイントツウマルチポイントの導通試験、回線折り返し試験、APS回線試験等ATM交換機の運用に必要な試験を行なうことができる。

【0063】さらに、ATM交換機に收容される遠隔集線装置も同様にACT系、SBY系のセル導通試験を同時に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の原理を説明する図

【図2】 本発明の第2の原理を説明する図

【図3】 本発明のセルフフォーマットを説明する図

【図4】 本発明の実施の形態（1）を説明する図

【図5】 本発明の実施の形態（1）のセル受信のフローチャート

【図6】 本発明の試験セル選択部を説明する図

【図7】 本発明の実施の形態（2）を説明する図

【図8】 本発明の実施の形態（3）を説明する図（その1）

【図9】 本発明の実施の形態（3）を説明する図（その2）

【図10】 本発明の実施の形態（4）を説明する図

【図11】 本発明の実施の形態（5）を説明する図

【図12】 本発明の試験ルート設定のフローチャート

【図13】 本発明の実施の形態（6）を説明する図

【図14】 従来例を説明する図

【符号の説明】

100、101 ATM交換機

110、111、112、211、212 加入者カード

110A Tビット付与部

121、122、221、222 共通制御部

120A Tビット削除部

120B 試験セル制御部

130 スwitch部

131～133、131A～133A、131A～133B スwitch

130A セル監視部

130B セル選択部

140 試験装置

150 インタフェース部

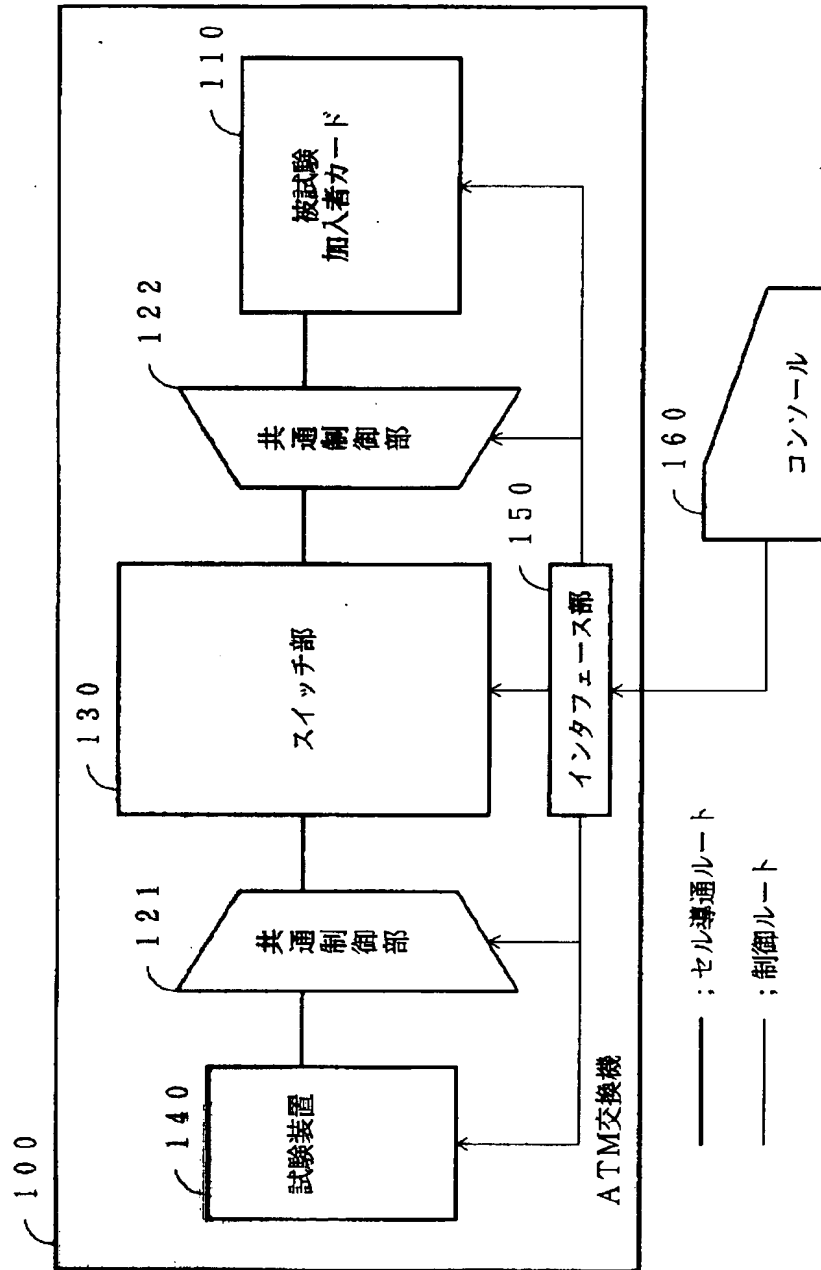
160 コンソール

200、201、202 遠隔集線装置
200A セレクタ
230 集線部

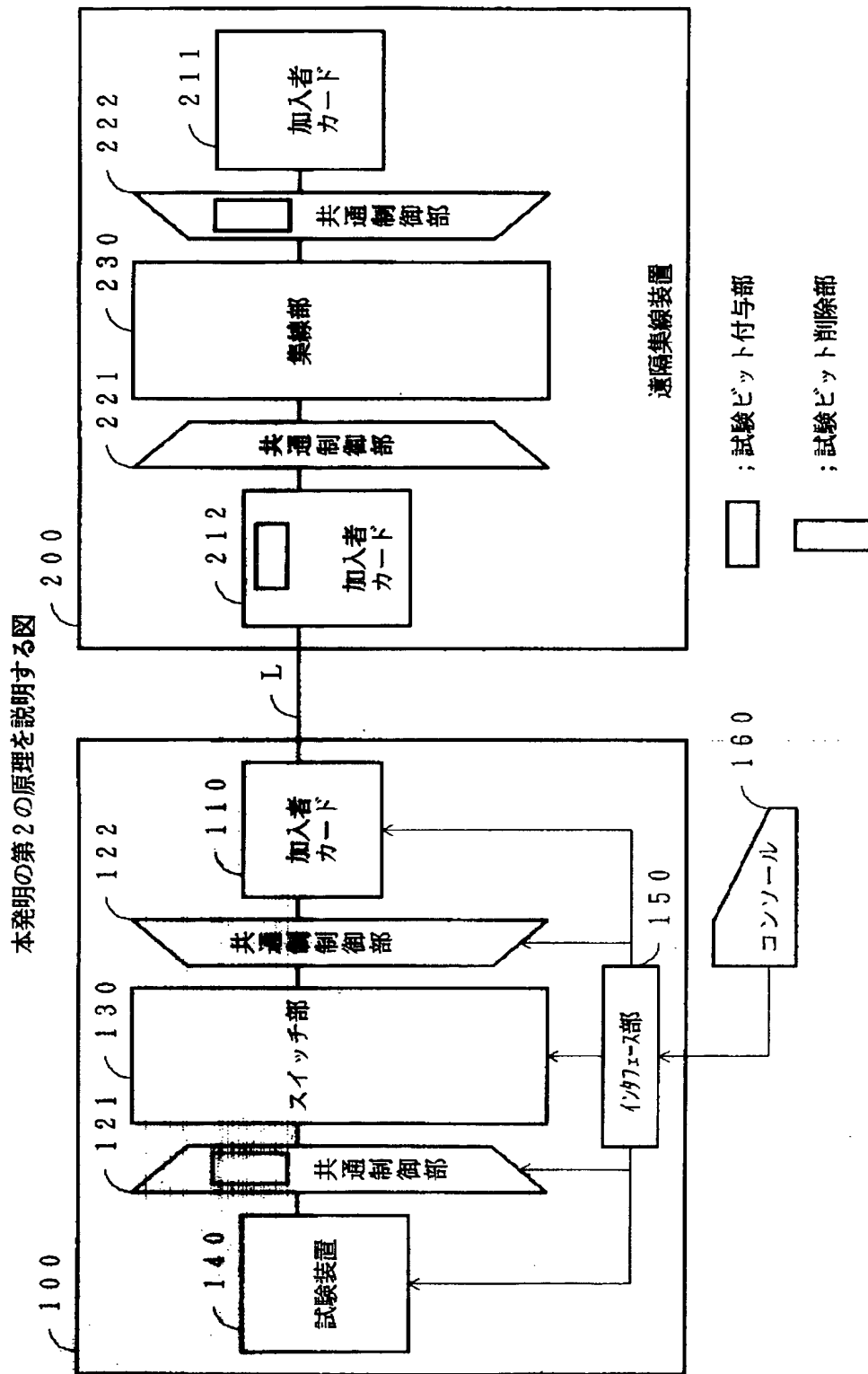
300 測定器
L 回線

【図1】

本発明の第1の原理を説明する図

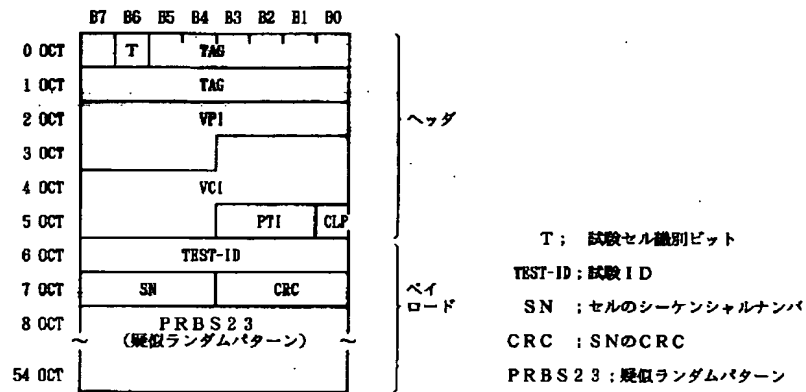


【図 2】



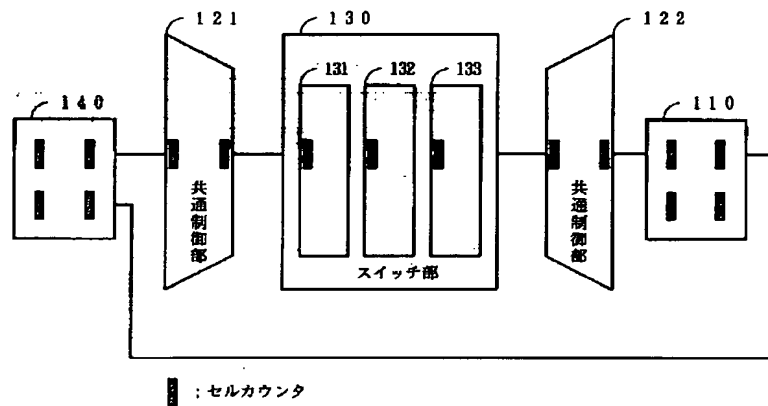
【図 3】

本発明のセルフォーマットを説明する図



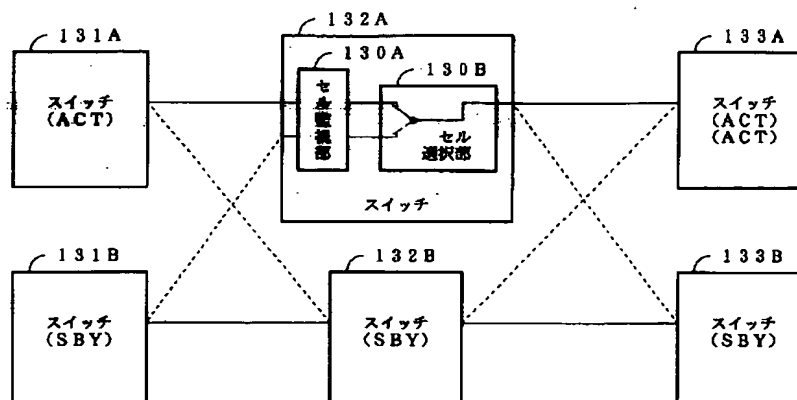
【図 4】

本発明の実施の形態(1)を説明する図



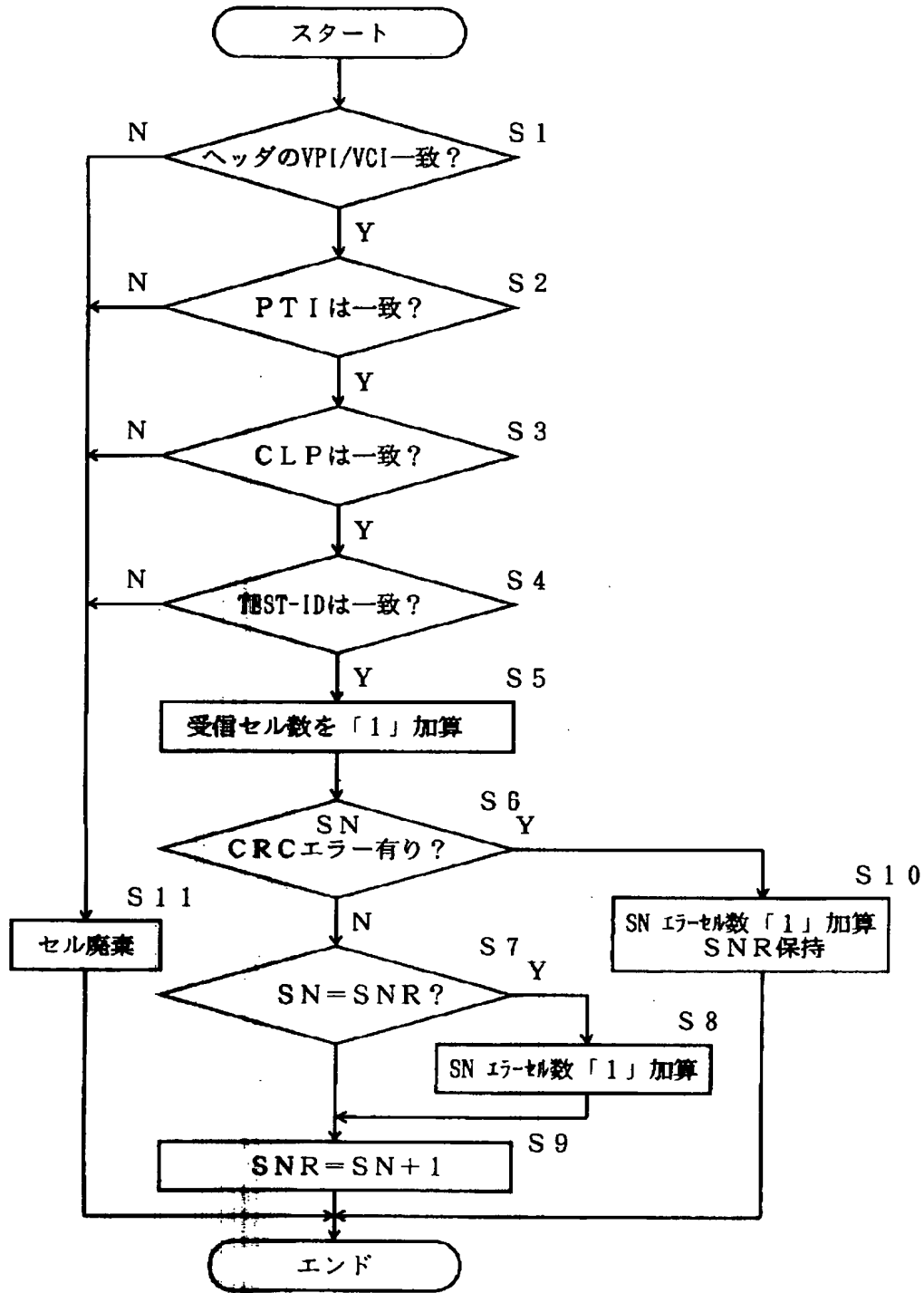
【図 6】

本発明の試験セル選択部を説明する図



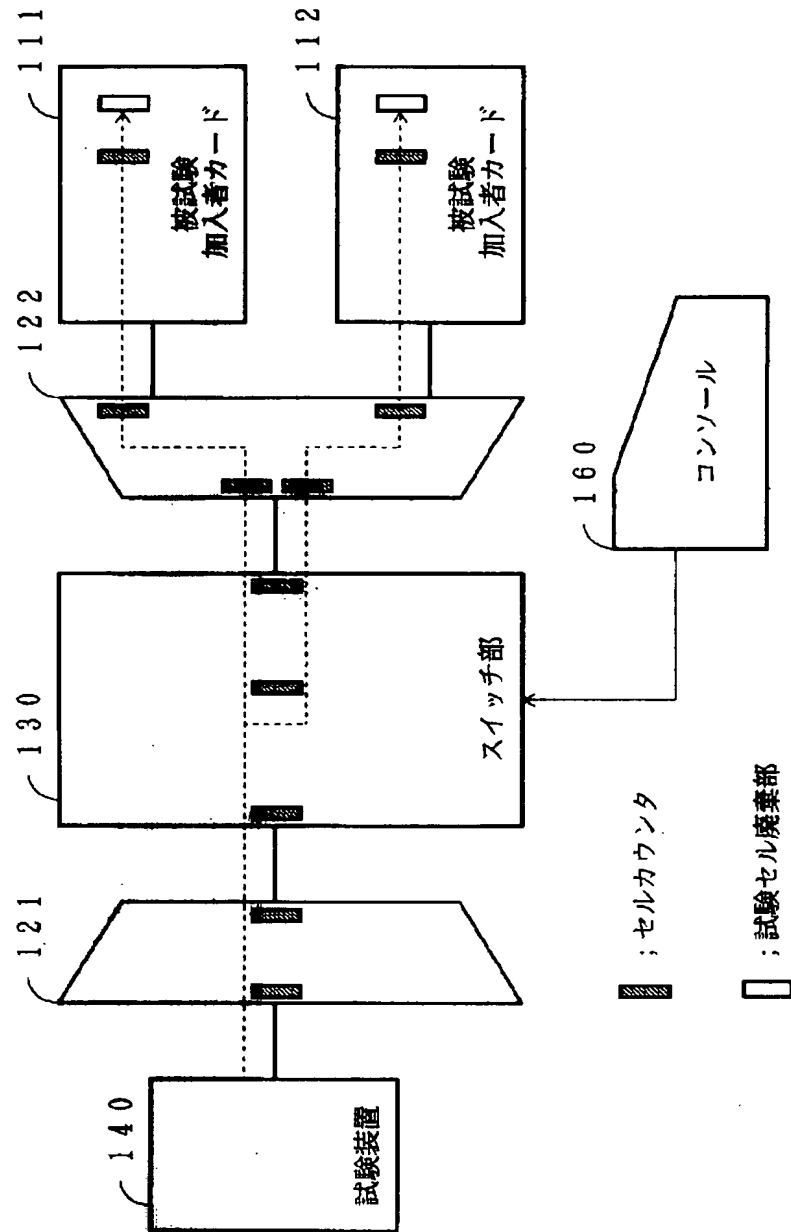
【図 5】

本発明の実施の形態（１）のセル受信のフローチャート



【図7】

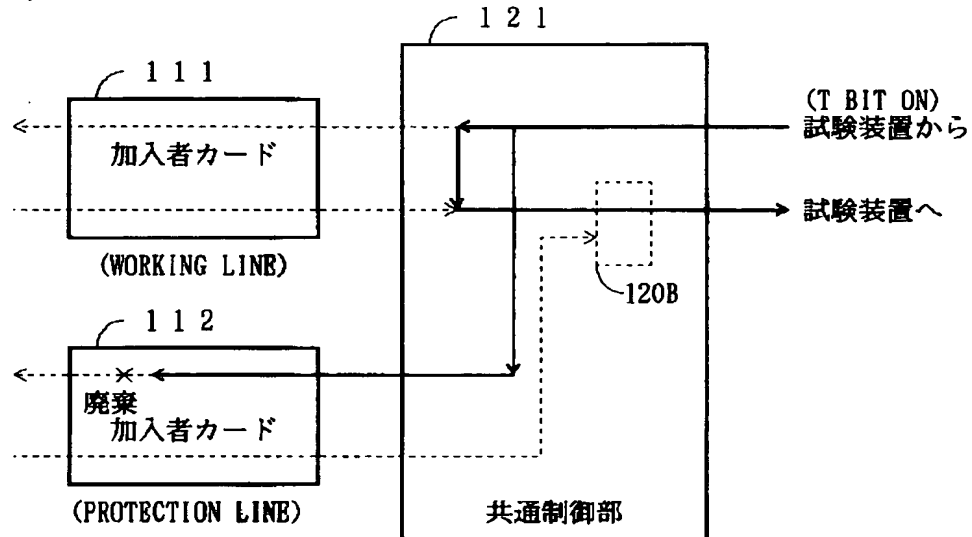
本発明の実施の形態（2）を説明する図



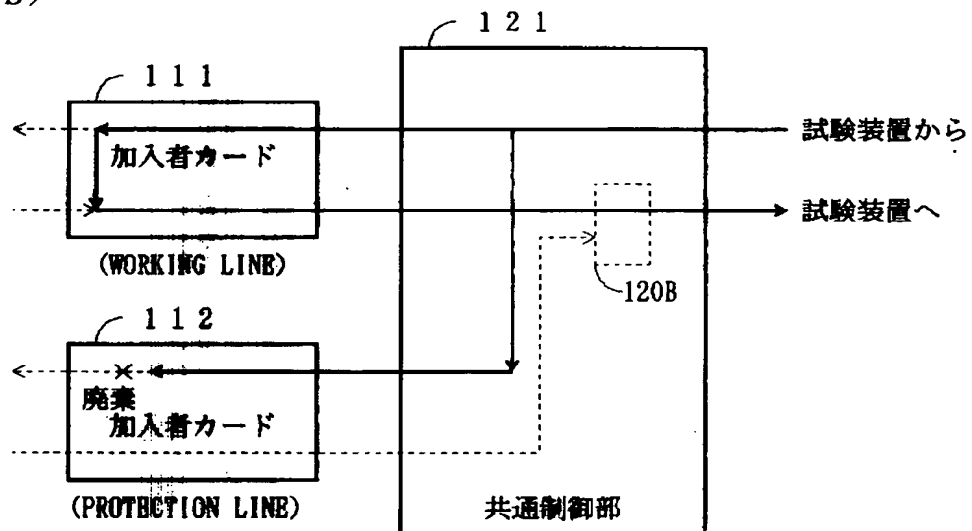
【図 8】

本発明の実施の形態（３）を説明する図（その１）

(A)



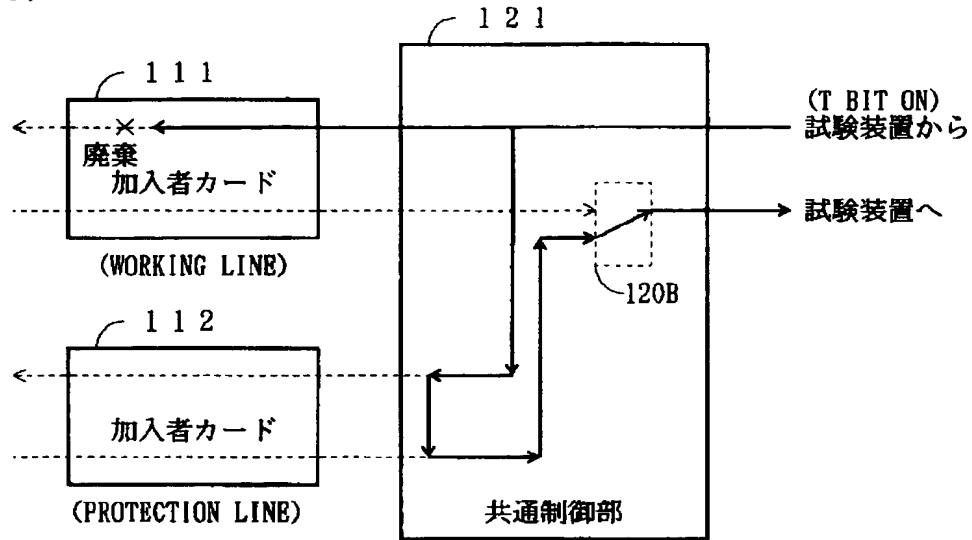
(B)



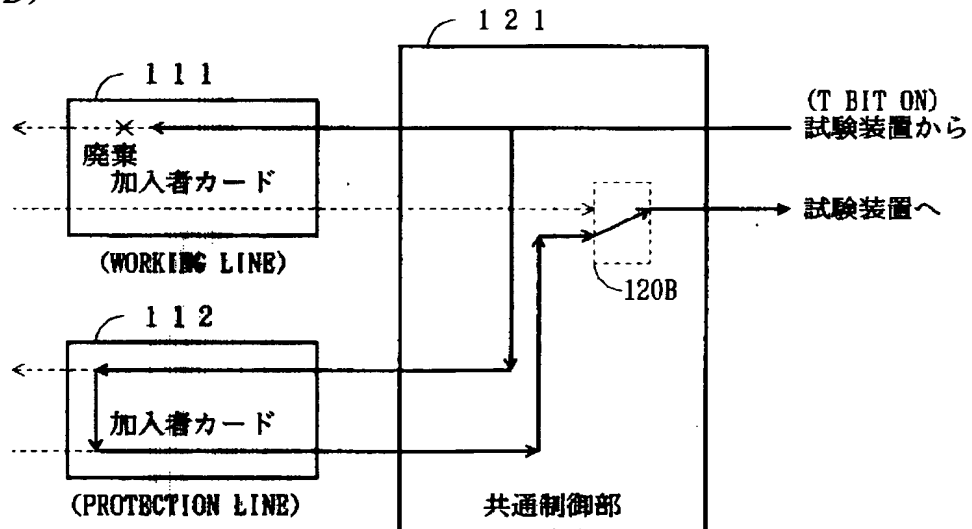
【図 9】

本発明の実施の形態（３）を説明する図（その２）

(C)

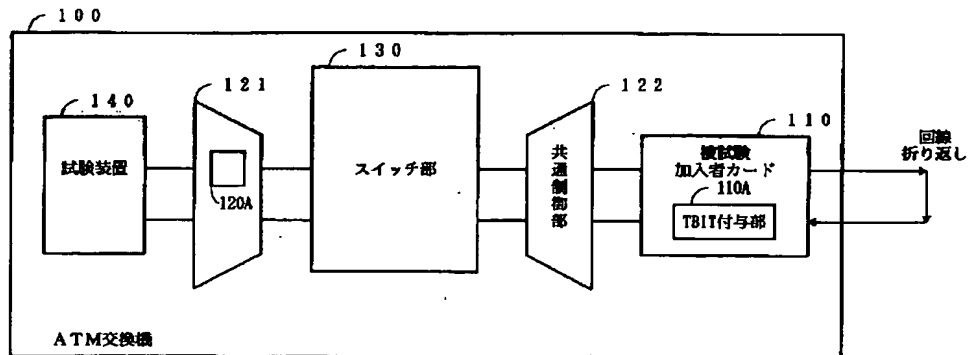


(D)



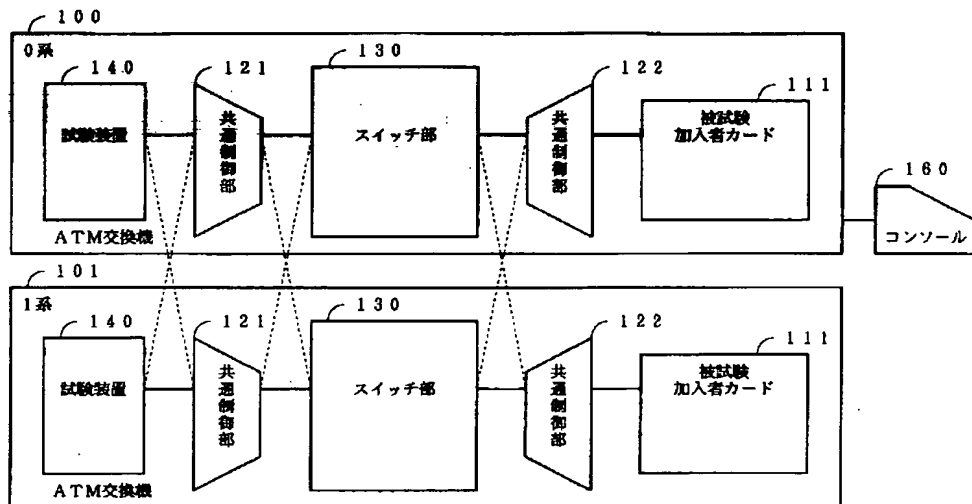
【図 10】

本発明の実施の形態（４）を説明する図



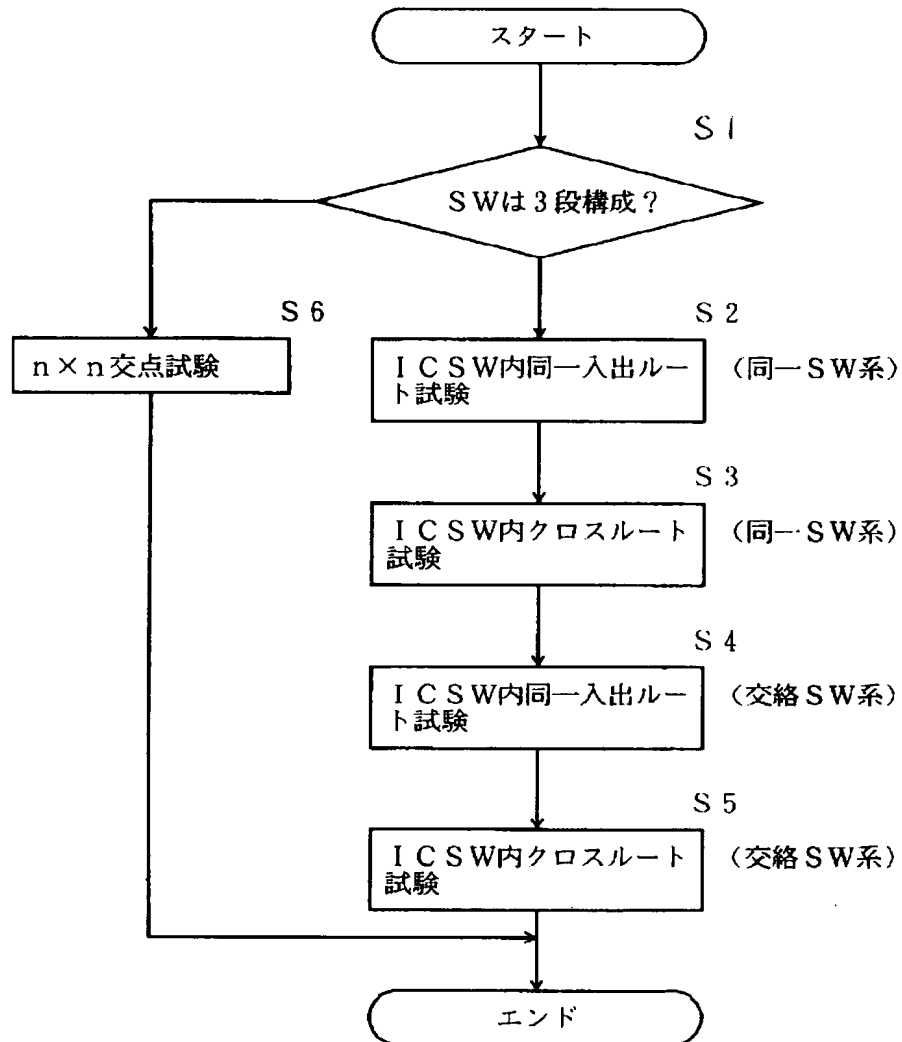
【図 11】

本発明の実施の形態（５）を説明する図

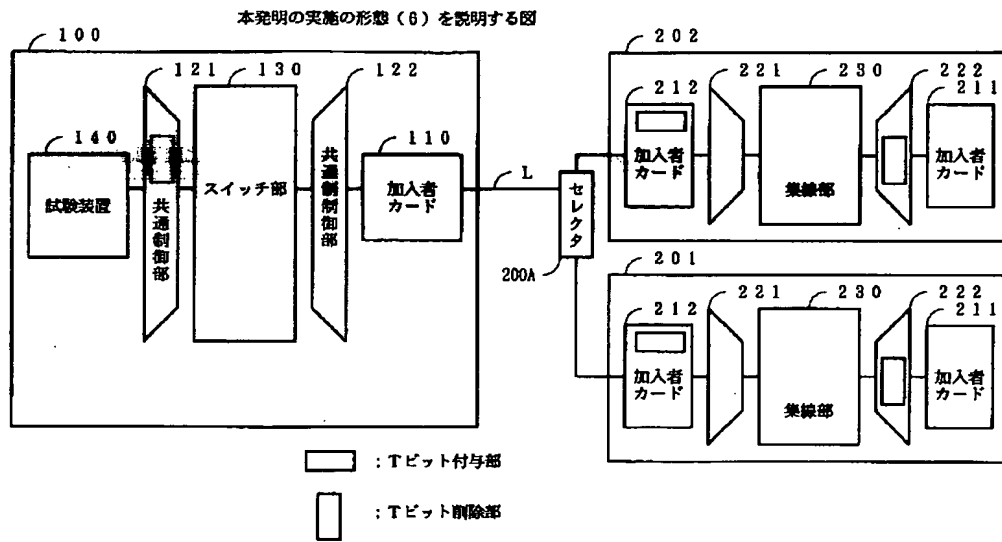


【図 1 2】

本発明の試験ルート設定部のフローチャート



【図 13】



【図 14】

